

DOMANDE A RISPOSTA OBBLIGATORIA:

1) Descrivere la teoria del legame chimico secondo Lewis e porla in relazione al metodo VSEPR per la determinazione della geometria molecolare.

2) Descrivere l'effetto dello ione comune negli equilibri ionici in soluzione acquosa.

3) Dare il nome ai seguenti composti ed indicare lo stato di ossidazione per ciascun elemento presente:



4) Scrivere la formula dei seguenti composti chimici: ossido di cesio - carbonato di calcio - fluoruro di idrogeno - eptaossido di dicloro - solfato di manganese(II) - diidrogenofosfato di sodio - pentacloruro di fosforo - ioduro di mercurio(II) - acido nitroso - nitrato di ammonio

5) Un campione dell'amminoacido ha fornito la seguente composizione percentuale in massa: C 29.55 % H 5.80 % N 11.30 % O 26.91 % S 26.44 %. Determinare la formula minima dell'amminoacido.

6) Scrivere una o più strutture di Lewis per ciascuna delle seguenti molecole: SCl_2 , ClO_3^- , HNO_2 e discutere in termini di modello VSEPR la geometria molecolare e delle coppie di elettroni. Indicare quali orbitali ibridi meglio si adattano alla geometria delle coppie di elettroni.

7) Date le semireazioni di riduzione che coinvolgono le coppie $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ e Ag^+/Ag :

a) bilanciare in ambiente acido con il metodo delle semireazioni la reazione spontanea in condizioni standard

b) calcolare il valore della costante di equilibrio termodinamica per la reazione precedente a 25 °C

Calcolare la fem a 25 °C nei casi c-e (indicando per ciascun caso quale elettrodo funge da catodo e quale da anodo) per i quali la pila è costituita da un elettrodo inerte di platino immerso in una soluzione 0,0500 M di CrCl_3 e 0,100 M di $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e da un elettrodo di argento a contatto con:

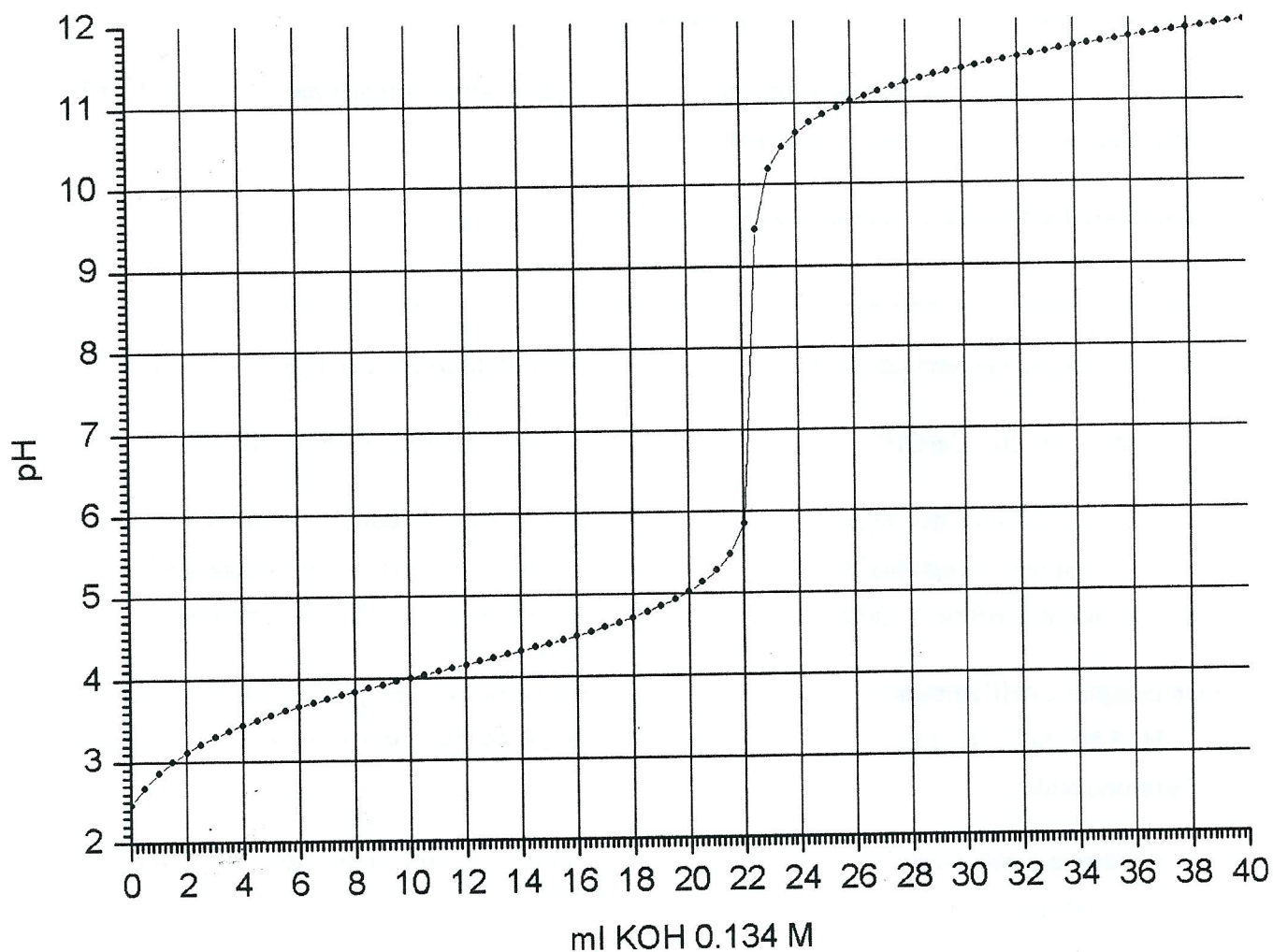
c) una soluzione 0,011 M in Ag_2SO_4

d) una soluzione saturata con Ag_2CrO_4 ($K_{ps} = 2,6 \times 10^{-12}$)

e) una soluzione 0,150 M in Na_3PO_4 e saturata con Ag_3PO_4 ($K_{ps} = 2,6 \times 10^{-18}$)

$E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = +1,33 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

8) 20.0 ml di un acido debole monoprotico vengono titolati con KOH 0.134 M. La curva di titolazione è riportata nel grafico seguente:



- determinare dalla curva di titolazione la concentrazione iniziale dell'acido debole
- determinare il valore della K_a dell'acido debole
- indicare e giustificare quale tra i seguenti indicatori acido/base risulta ottimale per questa titolazione:

giallo alizarina R	$pK_a = 11.2$
blu timolo	$pK_a = 8.9$
rosso fenolo	$pK_a = 7.8$
giallo nitro	$pK_a = 6.4$
metilarancio	$pK_a = 4.1$

- indicare e giustificare in quale intervallo di pH è possibile utilizzare il presente acido debole in un sistema tampone